

ANALISIS RASIONALISASI KANDUNGAN RAMUAN *DIABETES MELLITUS* DI LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PELAYANAN PENGOBATAN OBAT TRADISIONAL (LP4OT)

Lusi Kristiana* dan Suharmiati*

ABSTRACTS

*Herbal medicines consist of sambiloto (*Andrographis paniculata*), salam (*Eugenia polyantha*) and temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) are used as a formula for Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) in Traditional Medicines Clinic. A literature study was conducted to find out the rationality of the treatment has run by the clinic. Results of this study indicated that sambiloto and salam have hypoglycemic activity. Furthermore temulawak have cholesterol regulator and lever protector activities. It concludes that Diabetes Mellitus therapy from herbal medicines which are contained of sambiloto, salam, and temulawak are rational for the NIDDM.*

Key words: diabetes mellitus, *Andrographis paniculata*, *Curcuma xanthorrhiza*, *Eugenia polyantha*

PENDAHULUAN

Obat tradisional merupakan warisan leluhur yang telah dikenal secara turun temurun. Data Susenas 2001 menunjukkan pemanfaatan obat tradisional cukup tinggi, walaupun obat modern tersedia dan mudah didapat. Sebanyak 31,7% masyarakat menggunakan obat tradisional dan 9,8% mereka mencari pengobatan dengan cara tradisional untuk mengatasi masalah kesehatannya. Oleh karena itu pembinaan dan pengembangan pengobatan tradisional perlu dilakukan dan diarahkan, agar menjadi pengobatan yang dapat dipertanggungjawabkan, aman, bermutu, dan bermanfaat sehingga khasiat dan keamanannya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian diharapkan obat tradisional dapat dimanfaatkan berdasarkan landasan ilmiah dan akhirnya digunakan dalam upaya pelayanan kesehatan formal. Khususnya obat tradisional yang ditujukan untuk penyakit-penyakit kronis atau degeneratif, di mana membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu lama sehingga memerlukan biaya pengobatan yang tinggi. Salah satu penyakit tersebut adalah *diabetes mellitus* atau kencing manis.

Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita kencing manis di dunia sekitar 135 juta orang pada tahun 1996, dan

diperkirakan akan bertambah sampai 300 juta pada tahun 2025. Menurut survei yang dilakukan oleh WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita *diabetes mellitus* dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, sedangkan 3 urutan pertama adalah India, China dan Amerika Serikat.

Hasil survei tersebut membuktikan bahwa *diabetes mellitus* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang sangat serius. Komplikasi yang disebabkan dapat menyebabkan kerusakan organ-organ lain yang dapat memperberat kondisi kesehatan pasien, dan akhirnya membawa ke kematian. Pengobatan yang dilakukan untuk penderita *diabetes mellitus* pada umumnya seumur hidup, sehingga sering kali menyebabkan pasien bosan dan membutuhkan biaya yang cukup tinggi karena adanya berbagai komplikasi yang harus ditangani.

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Pengobatan Obat Tradisional (LP4OT) sebagai salah satu laboratorium pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sistem dan Kebijakan Kesehatan Surabaya mempunyai tugas untuk melakukan penelitian, pelayanan, pelatihan dan penyuluhan terutama tentang obat tradisional. Di dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat dengan menggunakan ramuan obat tradisional, LP4OT bertanggung jawab untuk

* Peneliti Puslitbang Sistem dan Kebijakan Kesehatan. Badan Litbangkes Jalan Indrapura 17, Surabaya

berperanserta dalam mengembangkan pemakaian obat tradisional secara rasional. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menganalisis secara terus-menerus setiap komposisi ramuan dari Standar Pengobatan LP4OT yang digunakan untuk pelayanan kepada penderita apakah sudah cukup rasional atau perlu diperbaiki.

Sehubungan dengan upaya di atas, tulisan ini bertujuan untuk menganalisis salah satu komposisi ramuan obat tradisional yang ada di LP4OT, yang digunakan untuk penyakit *diabetes mellitus*, karena ada kecenderungan peningkatan persentase kunjungan pasien baru penderita *diabetes mellitus* di LP4OT mengalami peningkatan.

DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus, atau kencing manis adalah suatu gangguan kronis khususnya menyangkut metabolisme karbohidrat (glukosa) di dalam tubuh, di samping gangguan metabolisme lemak dan protein. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin, yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak. Akibatnya glukosa bertumpuk dalam darah (*hiperglikemia*) dan akhirnya diekskresikan lewat urine tanpa digunakan (*glycosuria*). Oleh karena itu gejala yang ditimbulkan adalah meningkatnya produksi urine penderita (*poliuria*), merasa amat haus (*polidipsia*), nafsu makan bertambah (*poliphagia*), dan pada beberapa kasus berat badan menurun dan merasa lelah.

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang sangat mengancam kesehatan manusia. Seiring dengan meningkatnya usia harapan hidup, jumlah penderita penyakit ini juga terus bertambah. Rata-rata 1,5–2% dari seluruh penduduk dunia menderita diabetes yang bersifat menurun. Di Indonesia penderita *diabetes mellitus* diperkirakan 3 juta orang atau 1,5% dari 200 juta penduduk, sedangkan di Eropa mencapai 3–5%.³ Penyakit ini bisa timbul secara mendadak pada anak-anak dan orang dewasa. Pada orang yang telah berumur, penyakit ini sering muncul tanpa gejala dan sering kali baru diketahui bila yang bersangkutan melakukan pemeriksaan kesehatan rutin. Apabila dibiarkan tidak terkontrol atau penderita tidak menyadari penyakitnya, maka kemungkinan akan timbul berbagai komplikasi kronis yang berakibat fatal, seperti penyakit jantung dan kardiovaskuler,

terganggunya fungsi ginjal, kebutaan, timbulnya impotensi, dan gangguan terhadap saraf.

JENIS DIABETES

Ada 2 jenis *diabetes mellitus* berdasar waktu dimulainya penyakit, yaitu tipe 1 dan tipe 2.

- Tipe 1, IDDM (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) atau DM pada remaja (*juvenile*).

Pada jenis ini terdapat destruksi dari sel-sel beta pankreas sehingga tidak memproduksi insulin lagi dan mengakibatkan sel-sel tidak bisa menyerap glukosa dari darah. Karena itulah kadar glukosa darah meningkat di atas 10 mmol/l, yakni nilai ambang ginjal sehingga glukosa berlebihan dikeluarkan lewat urine bersama banyak air (*glycosuria*).

Tipe ini terjadi pada orang-orang di bawah usia 30 tahun dan paling sering dimulai pada usia 10–13 tahun. Insiden tipe 1 *diabetes mellitus* di negara Barat telah berlipatganda dalam 20–30 tahun yang lalu. Karena penderita senantiasa membutuhkan insulin, maka tipe 1 juga disebut IDDM. Penyebabnya belum begitu jelas, tetapi terdapat indikasi kuat bahwa jenis ini disebabkan oleh suatu infeksi virus yang menimbulkan reaksi auto-imun berlebihan untuk menanggulangi virus. Akibatnya sel-sel pertahanan tubuh tidak hanya membasmi virus, melainkan juga turut merusak sel-sel *Langerhans*. Dalam waktu 1 tahun sesudah diagnosa, 80–90% penderita tipe 1 memperlihatkan antibodi sel beta di dalam darahnya. *Diabetes mellitus* pada tipe ini faktor keturunan juga memegang peranan.

- Tipe 2, pada orang dewasa (*maturity onset*) atau NIDDM (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) DM tipe 2 umumnya mulai di atas usia 40 tahun dengan insidensi lebih besar pada orang gemuk. diperkirakan 5–10% orang-orang di atas usia 60 tahun mengidap diabetes tipe 2. Tipe ini bersifat '*silent killer*', karena seperti kebanyakan keadaan baru manifes dengan terjadinya gejala stadium lanjut, seperti dengan ditemukannya komplikasi infark jantung atau gangguan penglihatan.

Penyebab *diabetes mellitus* tipe ini adalah akibat proses menua sehingga sel-sel beta secara progresif mengalami penyusutan (*degenerasi*) yang disebabkan oleh penumpukan amiloid di sekitar sel-sel beta

pankreas. Sel-sel beta pankreas yang tersisa umumnya masih aktif, tetapi sekresi insulinnya semakin berkurang. Selain itu kepekaan reseptor dari sel-sel beta pankreas tersebut juga menurun. Hipofungsi sel-sel beta pankreas bersamaan dengan resistensi insulin yang meningkat akan mengakibatkan gula darah meningkat (hiperglikemia). Ada kemungkinan penyebab hiperglikemia karena suatu infeksi virus pada masa muda. Pada penderita yang tidak kegemukan diperkirakan tidak ada resistensi insulin.

PENGELOLAAN DIABETES MELLITUS

Dalam pengelolaan *diabetes mellitus*, sejak awal harus dicegah kemungkinan timbulnya komplikasi kronis sehingga penderita dapat hidup sehat dan wajar berdampingan dengan penyakitnya. Peningkatan nilai kualitas hidup penderita *diabetes mellitus* lebih ditekankan dan juga diupayakan mencegah selama mungkin timbulnya komplikasi kronis.

Tindakan umum dalam pengelolaan diabetes sampai saat ini tetap berdasarkan 3 hal pokok yaitu:

- Diet. Semua penderita harus memulai diet pembatasan kalori, terlebih pada penderita yang *overweight*. Makanan perlu dipilih terutama untuk pembatasan karbohidrat terutama yang murni (gula), lemak hewani, dan lemak rantai pendek untuk mencapai kadar glukosa dan lipida darah normal.
- Olah raga. Bila olah raga dilakukan secara teratur dapat mengurangi resistensi insulin, sehingga insulin dapat digunakan dengan lebih baik oleh sel tubuh dan dosisnya dapat diturunkan.
- Mengurangi faktor risiko, seperti berhenti merokok. Nikotin dapat berpengaruh buruk terhadap penyerapan glukosa oleh sel.

Tujuan jangka pendek dalam pengelolaan diabetes adalah menghilangkan keluhan dan gejala penyakit diabetes mellitus, terutama normalisasi kadar gula darah. Tindakan yang dilakukan antara lain:

- Penderita NIDDM (tipe 2). Bila tindakan umum tidak/kurang efektif untuk menormalkan glukosa darah, perlu digunakan obat hipoglikemik. Insulin baru disuntikkan bila obat oral antidiabetika tidak memberikan efek yang diinginkan atau menunjukkan resistensi.
- Penderita IDDM (tipe 1). Penderita di bawah usia 40 tahun umumnya memerlukan insulin (0,6-0,9 UI/

kg/hari) dan tidak dianjurkan minum obat hipoglikemik. Tujuan pengobatan adalah agar nilai glukosa darah di bawah 120 mg/dl (saat lambung kosong).

Sedang tujuan jangka panjang dalam pengelolaan *diabetes mellitus* adalah mencegah komplikasi kronis, seperti retinopati, neuropati, nefropati, dan gangguan kardiovaskuler. Untuk mencapainya sangat penting mengusahakan regulasi kadar gula yang optimal. Sepanjang hari kadar gula darah yang pada penderita diabetes sangat berfluktuasi, hendaknya dikendalikan antara nilai normal yaitu 60 mg/dl sampai 145 mg/dl. Ini berarti bahwa masukan karbohidrat dan profil insulin darah harus saling diselaraskan dengan baik. Dan pola kadar gula sejauh mungkin agar mendekati keadaan gula darah normal seperti orang sehat. Studi membuktikan bahwa dengan regulasi yang tepat, komplikasi kronis dapat diminimalisir.³

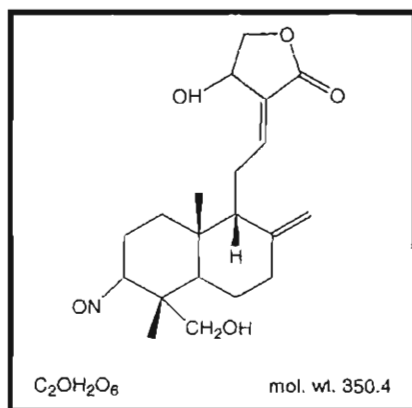
ANALISIS KANDUNGAN RAMUAN DIABETES MELLITUS DI LP4OT

Salah satu komposisi ramuan *diabetes mellitus* dalam Standar Pengobatan LP4OT terdiri dari bahan-bahan: sambiloto, salam dan temulawak. Ketiga tanaman ini secara empiris telah dikenal sebagai ramuan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah (hipoglikemik). Untuk mengkaji lebih lanjut apakah ketiga bahan tersebut sudah rasional jika digunakan sebagai ramuan untuk menurunkan kadar glukosa darah, analisis di bawah ini akan menguraikan khasiat dan mekanisme kerja dari masing-masing bahan di atas.

Sambiloto (*Andrographis paniculata*, Ness)

Sambiloto termasuk dalam famili *acanthaceae*. Sambiloto bukan tumbuhan asli Indonesia, tetapi diduga berasal dari India. Menurut data spesimen di Herbarium Bogoriense di Bogor, sambiloto sudah ada di Indonesia sejak 1893. Seluruh bagian tanaman ini (herba) digunakan sebagai obat tradisional. Khasiat tanaman yang sangat pahit ini telah diteliti oleh sejumlah pakar dari dalam ataupun luar negeri sejak tahun 1980-an. Bahkan pada tanggal 13 Desember 1986, sambiloto telah dipatenkan sebagai obat anti Human Immuno Deficiency Virus (HIV) oleh perusahaan farmasi Jerman yang mengadakan penelitian bersama para ilmuwan dari Bastyr University di Jerman.

Kandungan kimiawi *Andrographidis Herba* antara lain: *andrographolid*, *neoandrographolid*, *deoxy andrographolid*, *andrographoside*, *deoxy andrographoside*, *ninandrographolid*, *14-deoxy-11-oxoandrographolid*, *14-deoxy-11,12-didehydroandrographolid*, *homoandrographolid*, *andrographan*, *andrographosterin*, *sitosterol-D-glucoside*, *flavonoids*. *Andrographolid* merupakan komponen utama (2,39%) dan zat aktif utama yang berkhasiat dalam pengobatan *diabetes mellitus*. Senyawa ini mempunyai rasa sangat pahit, berupa kristal tak berwarna, yang disebut juga "*diterpene lactone*", nama kimia yang menggambarkan struktur seperti cincin.



Gambar 1. *Andrographolid*.

Ekstrak herba *sambiloto* berkhasiat sebagai *hypoglycemic* dengan cara mencegah absorpsi glukosa dari usus, bila dikonsumsi sesaat sebelum makan.

Dalam literatur lain, disebutkan bahwa ekstrak etanol *sambiloto* mengandung zat yang bersifat antidiabetik. Diduga mekanismenya adalah dengan cara meningkatkan metabolisme glukosa. Efek *hypotriglyceridemic* yang ada juga sangat menguntungkan bagi penderita diabetes.

Salam (*Eugenia polyantha* Wight.)

Pohon salam dapat mencapai ketinggian 25 m. Salam termasuk dalam famili *myrtaceae*. Daunnya mempunyai bau yang khas jika diremas. Bagian inilah yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan

tradisional. Selain itu kulit batang, akar, dan buah juga berkhasiat sebagai obat.

Daun salam bersifat kelat dan astringent. Daun salam mengandung zat-zat bahan warna, zat samak, dan minyak atsiri yang jumlahnya hanya sedikit, 0,2% (sitral, eugenol, *methylchavicol*) yang bersifat antibakteri, tanin dan flavonoid. Zat tanin yang terkandung bersifat mengecilkan pori-pori (astringent). Kandungan minyak atsiri tertinggi dalam daun akan dicapai bila daun dalam keadaan kering.

Salah satu kegunaan daun salam sebagai obat tradisional adalah sebagai antidiabetik. Suatu penelitian membuktikan ekstrak air daun salam memiliki efek hipoglikemik dalam tubuh tikus percobaan pengidap diabetes yang tidak tergantung insulin (NIDDM). Terhadap tikus diabetes yang tergantung insulin, efek hipoglikemik daun salam ternyata tidak berpengaruh.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Temulawak termasuk dalam famili *zingiberaceae*. Tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia. Temulawak bersifat aromatik dan berbau tajam, serta mempunyai rasa pahit. Bagian temulawak yang digunakan sebagai obat adalah rimpang. Tanaman ini dikenal karena khasiatnya sebagai *liver protection*.

Bahan aktif yang dikandung temulawak adalah *curcuminoid*, di mana merupakan antioksidan dan antiedemik. Senyawa ini berkhasiat memperkuat empedu dan mencegah pembentukan batu empedu. *Curcumin*, salah satu senyawa dalam *curcuminoid* merupakan campuran kompleks antara *diferuloylmethan*, *feruloyl-p-hydroxycinnamoylmethane* dan *bis-(p-hydroxy cinnamoyl) methane* yang diperoleh dengan pemurnian dan standarisasi ekstrak rimpang temulawak. *Curcumin* direkomendasikan untuk mencegah dan mengatasi *atherosclerosis* dan *rheumatoid arthritis*.

Selain itu temulawak juga banyak mengandung minyak atsiri, *cinnamaldehyde*, dan tepung/karbohidrat. Rimpang temulawak juga berkhasiat sebagai antiviral dan anti-inflamasi terhadap virus Hepatitis B dan C. Selain itu temulawak juga dapat digunakan untuk pengobatan jerawat karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Beberapa hasil penelitian menunjukkan temulawak mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol darah dan sebagai *liver protector*.

HASIL PENELITIAN TERHADAP RAMUAN HERBA SAMBILOTO DAN DAUN SALAM

1. Penelitian Abdul Rahman dkk tentang toksisitas dan teratogenisitas ekstrak etanol campuran (1:1) herba sambiloto dan daun salam.⁽²⁰⁾ Dengan dosis serbuk campuran tumbuhan (5 g ramuan sekali minum) setara dengan 0,9833 gram ekstrak dikonversikan terhadap dosis hewan coba, menunjukkan:
 - Hasil uji toksisitas akut masuk ke kategori '*practically non toxic*'. Nilai LD₅₀ yaitu sekitar 100 × dosis lazim.
 - Hasil uji toksisitas sub kronik menunjukkan tidak terjadi efek hepatotoksik dari bahan uji. Tidak terdapatnya sifat toksik terhadap liver sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa herba sambiloto memiliki efek hepatoprotektor dan sebagai imunostimulan. Terhadap fungsi faal ginjal, ekstrak uji juga tidak menunjukkan efek toksik. Hal ini terjadi sampai dengan dosis 5 × dosis lazim dalam jangka waktu uji 2 bulan dengan pemberian per oral sekali sehari.
 - Hasil uji efek teratogenik menunjukkan bahwa ekstrak uji tidak menunjukkan efek teratogenik sampai dengan dosis 5 × dosis lazim.
2. Hasil penelitian Abdul Rahman dkk dari uji efek hipoglikemik ekstrak etanol campuran herba sambiloto dan daun salam dengan dosis serbuk campuran tumbuhan (5 g sekali minum) setara dengan 0,9833 gram ekstrak dikonversikan terhadap dosis hewan coba yang dilaksanakan dengan metode uji toleransi glukosa. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan dengan dosis lazim, kelompok dengan 2 × dosis lazim, kelompok dengan 3 × dosis lazim, dan kelompok pembanding dengan klorpropamid 12 mg/kg BB. Perbedaan bermakna mulai terjadi pada kelompok dengan 2 × dosis lazim pada t3 (3 jam sesudah pemberian ekstrak ramuan atau 75 menit sesudah pemberian glukosa).

PEMAKAIAN RAMUAN DI LP4OT

Persentase kunjungan pasien baru *Diabetes Mellitus* cenderung mengalami peningkatan seperti ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Proporsi kunjungan pasien baru penderita DM di LP4OT tahun 1990–2004

Tahun	Penderita Baru DM	Total Kunjungan Pasien	%
1990	3	62	4,8
1991	10	252	3,9
1992	53	487	10,9
1993	53	470	11,3
1994	57	749	7,61
1995	44	405	10,9
1996	34	365	9,3
1997	24	386	6,2
1998	39	363	10,7
1999	35	438	7,9
2000	88	479	18,4
2001	86	542	15,9
2002	28	275	10,2
2003	30	183	16,4
2004	21	191	10,9

Oleh sebab itu ramuan *diabetes mellitus*, yang terdiri sambiloto, salam, dan temulawak banyak digunakan dalam pelayanan sebagai ramuan untuk pengobatan diabetes. Dosis yang dipakai untuk pengobatan *diabetes mellitus* adalah serbuk kering sambiloto dan salam masing-masing 2 gram, serta temulawak 5 gram. Pemakaiannya dengan cara merebus ramuan dalam air sebanyak 2 gelas hingga air yang tersisa tinggal separuhnya (satu gelas), dan diminum dua kali sehari masing-masing ½ gelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Uraian di atas menunjukkan bahwa ketiga tanaman yang dipakai sebagai ramuan obat diabetes, hanya sambiloto dan salam yang mempunyai aktifitas sebagai hipoglikemik. Berdasarkan penelitian, sambiloto bermanfaat untuk mencegah absorpsi glukosa dari usus, dan sekaligus dapat meningkatkan metabolisme glukosa. Sedang salam juga memiliki efek hipoglikemik pada diabetes jenis NIDDM. Jadi sambiloto dan salam memiliki kemampuan menurunkan kadar gula darah khususnya diabetes jenis NIDDM. Sampai saat ini belum ditemukan keterkaitan temulawak sebagai obat diabetes, tetapi kemampuan temulawak dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan liver perlu diper-timbangkan, khususnya bagi penderita diabetes. Secara tidak langsung temulawak juga membantu penderita diabetes untuk regulasi kolesterol. Selain itu penggunaan ramuan untuk *diabetes mellitus* biasanya

dilakukan secara terus-menerus sehingga untuk mencegah terjadinya efek terhadap liver, penggunaan temulawak sebagai *liver protector* perlu diper-
timbangkan.

Hasil uji toksisitas dan teratogenitas menunjukkan bahwa daun sambiloto dan salam tidak menunjukkan efek toksik dan efek teratogenik sehingga aman untuk dikonsumsi. Sedangkan hasil uji hipoglikemik ekstrak etanol campuran herba sambiloto dan daun salam menunjukkan efek yang bermakna pada pemberian mulai 2 x dosis lazim (10 gram campuran sambiloto-salam sekali minum).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari ramuan diabetes yang terdiri dari sambiloto, salam, dan temulawak cukup rasional digunakan sebagai ramuan untuk diabetes dengan cara menurunkan kadar glukosa dalam darah, tetapi kedua tanaman tersebut hanya efektif untuk diabetes jenis NIDDM. Perlu diperhatikan bahwa dosis yang digunakan di LP4OT sangat rendah jika dibandingkan dengan dosis percobaan pada hewan coba untuk menghasilkan efek hipoglikemik. Karena itu perlu dilakukan evaluasi efek hipoglikemik pada penderita diabetes di LP4OT yang mendapat ramuan tersebut, apakah dosisnya sudah cukup atau perlu ditingkatkan lagi, sedangkan pada hewan uji diperlukan dosis yang lebih besar. Pemakaian campuran ramuan antara sambiloto dan salam diharapkan ada sinergisme antara keduanya. Dan penggunaan ramuan untuk diabetes mellitus yang terdiri dari herba sambiloto, daun salam dan rimpang temulawak lebih sesuai jika digunakan oleh penderita *diabetes mellitus* jenis NIDDM.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrographis. Web: <http://www.bloodrootproducts.com/andcan.htm>
- Andrographis. Web: <http://www.altcancer.com/andro.htm>
- Barreto R, Kawakita S, Tsuchiya J, Minelli E, Pavasuthipaisit K, Helmy A, Marotta F. Metal-induced oxidative damage in cultured hepatocytes and hepatic lysosomal fraction: beneficial effect of a curcumin/absinthium compound. Web: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15667556&query_hl=2
- Daun Salam, Tidak untuk Diabetes Tergantung Insulin. *Nirmala*, Juni 2005
- Curcuma Xanthorrhiza-Temu Lawak. Web: <http://www.tropilab.com/tumulawak.html>
- Indonesian Bay-Leaf (*Eugenia polyantha* Wight.). Web: http://www.uni-graz.at/~katzner/english/generic_frame.html?Euge_pol.html
- Mesa MD, Aguilera CM, Ramirez-Tortosa CL, Ramirez-Tortosa MC, Quiles JL, Baro L, Martinez de Victoria E, Gil A. Oral administration of a turmeric extract inhibits erythrocyte and liver microsome membrane oxidation in rabbits fed with an atherogenic diet. Web: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=12921893&query_hl=5
- Rahman, Abdul, Lestari Handayani, Sutarjadi. Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Campuran Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Majalah Farmasi Airlangga*. 2(2), Agustus 2002.
- Rahman Abdul, Lestari Handayani, Sutarjadi. Toksisitas dan Teratogenisitas Ekstrak Etanol Campuran (1:1) Herba Sambiloto dan Daun Salam. *Majalah Farmasi Airlangga*. 3 (22), Agustus 2003.
- Sahelian, Ray. *Andrographis paniculata*. Web: <http://www.raysahelian.com/andrographis.html>
- Salam (*Eugenia polyantha* Wight.). Web: http://www.asiamaya.com/jamu/isi/salam_eugeniapolyantha.htm
- Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.). Web: <http://www.pdpersi.co.id/pdpersi/news/alternatif.php3?id=1024>
- Sambiloto. Web: <http://www.rich.co.id/rebio/rebioagra.html>
- Puslitbang Pelayanan dan Teknologi Kesehatan. Standar Pengobatan Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Pengobatan dengan Obat Tradisional. 1991. Surabaya,
- Tjay, Tan Hoan, Kirana Rahardja. 2002. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi Kelima. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- XF, Zhang, Tan BK. Anti-diabetic property of ethanolic extract of *Andrographis paniculata* in streptozotocin-diabetic rats. Web: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11603293&dopt=Abstract